

УДК 681.518.2

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ІМОВІРНІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ІНТЕНСИВНОСТІ СОНЯЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Голик О. П., доц., к.т.н., Жесан Р. В. доц., к.т.н.,
Зубенко В. О., к.т.н.

e-mail: dego@ukr.net

Кіровоградський національний технічний університет

Анотація. Наведено алгоритм визначення імовірнісних характеристик інтенсивності сонячного випромінювання за допомогою програмного пакету Matlab.

Постановка проблеми. Наразі Україна стоїть на порозі енергетичної кризи. Тому для забезпечення енергетичних потреб та економії енергії все частіше використовують сонячні системи. Перед тим як встановлювати такі системи бажано знати енергетичний потенціал місцевості, де планується їх впроваджувати. Для визначення енергетичного потенціалу необхідно мати статистичні дані з інтенсивності сонячного випромінювання. Як правило, в довідникових матеріалах наводиться інформація про середньомісячні показники. Однак в деяких випадках доцільним є наявність інформації про середньодобове надходження енергії. Зазвичай дану інформацію отримують під час експериментальних досліджень, які тривають значний період (не менше 5 років). Тому для зменшення кількості вимірювань та скорочення часу на дослідження бажано мати аналітичний вираз, що відповідає експериментальним даним.

Постановка завдання. Необхідно на основі отриманих експериментальних даних визначити імовірнісні функції надходження інтенсивності сонячного випромінювання.

Основні матеріали дослідження. Для визначення імовірнісного закону розподілу інтенсивності сонячного випромінювання можна скористатися методикою, наведеною в [1-3]. Там зазначено, що імовірнісному розподілу інтенсивності сонячної радіації (на прикладі Кіровоградського регіону) відповідає експоненційний закон. Однак там не наведено даних щодо середньодобового розподілу інтенсивності сонячного випромінювання за сезонами року.

Пропонується наступна методика для визначення середньодобових імовірних характеристик.

1. Отримання статистичних даних з інтенсивності сонячного випромінювання. Зазвичай статистичні дані можна отримати з метеостанцій або шляхом безпосереднього вимірювання за допомогою відповідних вимірювальних приладів (пірометр, актинометр та ін.). бажано накопичити дані за тривалий проміжок часу (не менше 5 років).

2. Обробка отриманих даних. Побудова середньодобових графіків залежності інтенсивності сонячного випромінювання. Необхідно розподілити отримані дані по годинах протягом доби. Потім визначити середнє значення для кожного місяця або сезону. Можна побудувати окремо середньодобові графіки для кожного місяця або сезону. Таким чином можна отримати один аналітичний вираз, але з різними коефіцієнтами для кожного сезону.

3. Визначення імовірнісних функцій. Для цього можна скористатися

програмним пакетом Matlab, а саме Toolboxes Curve Fitting. Спочатку необхідно завантажити експериментальні дані та отримати графіки. Після чого визначити аналітичний вираз, що відповідає експериментальним даним.

Висновок. Наявність аналітичних функцій імовірності надходження інтенсивності сонячного випромінювання дає змогу скоротити час на обробку статистичних даних та звільняє від необхідності проведенні експериментальних досліджень.

Список використаних джерел.

1. Голик О.П. Визначення закону розподілу інтенсивності сонячної радіації на основі аналізу даних метеоспостережень в Кіровоградському регіоні / О. П. Голик, Р. В. Жесан // Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні: зб. наук. статей за матеріали п'ятої міжнар. науково-практичної конф., 02-03 квітня 2009 р., Львів. – Львів: ЛВЦНТЕІ, 2009. – С. 200-205.

2. Голик О. П. Аналіз даних метеорологічних спостережень за інтенсивністю сонячної радіації в Кіровоградському регіоні з метою створення системи автоматичного керування автономним енергопостачанням на основі сонячно-вітрових установок / О. П. Голик, Р. В. Жесан // Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація: зб. наук. праць Кіровоград. нац. техн. ун-ту – 2009. – Вип. 22. – С. 164-172.

3. Голик О. П. Моделювання, з використанням методу Монте-Карло, інтенсивності сонячного випромінювання, як джерело даних для створення системи автоматичного керування автономним енергопостачанням на основі відновлюваних джерел енергії / О. П. Голик, Р. В. Жесан // Інтелектуальні системи прийняття рішень і проблеми обчислювального інтелекту: зб. наук. праць за матеріалами міжнар. наук. конф., 18-22 травня 2009 р., Євпаторія. Т. 1 – Херсон: ХНТУ, 2009. – С. 43-47.